

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

第2622003号

(45) 発行日 平成9年(1997)6月18日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G11B 21/12

識別記号

庁内整理番号

F I

G11B 21/12

技術表示箇所

T

請求項の数14(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-502281

(86) (22) 出願日 平成1年(1989)1月25日

(85) 公表番号 特表平3-503326

(43) 公表日 平成3年(1991)7月25日

(86) 国際出願番号 PCT/US89/00315

(87) 国際公開番号 WO89/08916

(87) 国際公開日 平成1年(1989)9月21日

(31) 優先権主張番号 164, 89-2

(32) 優先日 1988年3月7日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 999999999

サイクエスト テクノロジー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
94538 フリーモント ウォーム スプ  
リングス ブールヴァード 47923(72) 発明者  
カウス ロバート エフ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
95070 サラトガ カル タクーパー  
13767(72) 発明者  
マーサー バトリック ジー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
95051 サンタ クララ ギルバート  
アベニュー 119

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

審査官 石川 正二

(54) 【発明の名称】 ヘッドのローディング速度制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に配置されたディスクと、アーム上に搭載された書き込み/読み取りヘッドと、ヘッドおよびアームをディスクに対して移動させるアクチュエータと、ディスク上のヘッドをローディングする機構とを備えたディスク駆動装置用のヘッドローディング速度制御装置において、  
電圧値の参照テーブルを格納する手段およびアクチュエータを駆動する手段を形成する処理手段と、  
アクチュエータが駆動手段によって駆動されるときのアクチュエータ電圧を測定する手段と、  
参照テーブル内の電圧値を測定したアクチュエータ電圧と比較し、その比較結果を処理手段に供給することによって、処理手段によりヘッド速度を判別し、アクチュエータを選択的に駆動することによりヘッド速度を選択的に

に変更できるようにするための手段と  
を有することを特徴とするヘッドローディング速度制御装置。

【請求項2】 請求の範囲第1項において、アンロード位置にヘッドをロックするための手段を有し、  
前記処理手段は、ヘッドをロックするためのロック手段によりヘッドをアンロード位置にロックした状態でアクチュエータを駆動して、測定手段により、それにより得られるアクチュエータ電圧を測定することにより、参照テーブルを作成する手段を有していることを特徴とするヘッドローディング速度制御装置。

【請求項3】 請求の範囲第1項において、デジタル/アナログコンバータと、  
電力増幅器とを有し、

前記デジタル/アナログコンパータは前記処理手段に接続されており、

前記電力増幅器は前記デジタル/アナログコンパータおよび前記アクチュエータに接続されており、

前記駆動手段は、処理手段から送出された信号を、デジタル/アナログコンパータを介して電力増幅器に供給して、電力増幅器により駆動信号をアクチュエータに向けて送出可能とするようになっていることを特徴とするヘッドローディング速度制御装置。

【請求項 4】請求の範囲第 1 項において、前記比較手段は、

アクチュエータから電圧信号を受け取る差動増幅器と、前記差動増幅器と前記処理手段との間を接続するアナログ/デジタルコンパータと、

前記参照テーブルを有する前記処理手段と前記差動増幅器との間に接続され、参照電圧値からの電圧をアクチュエータからの電圧から差し引いて、ヘッドローディング速度を決定可能にするためのデジタル/アナログコンパータとを有することを特徴とするヘッドローディング速度制御装置。

【請求項 5】内部に配置されたディスクと、アーム上に搭載された書き込み/読み取りヘッドと、ヘッドおよびアームをディスクに対して移動させるアクチュエータと、ディスク上のヘッドをローディングする機構とを備えたディスク駆動装置において、ディスクにロードされるヘッドの速度を決定するとともにそれを制御するヘッドローディング速度制御手段と、前記速度制御手段に含まれる、アクチュエータの駆動手段と、

前記処理手段に含まれる、参照テーブル内に参照値を格納する手段と、

前記速度制御手段に含まれる、アクチュエータからの信号と参照値の群とを比較してヘッド速度を判別可能な手段とを有し、

前記処理手段は、ヘッドをロックするためのロック手段によりヘッドをアンロード位置にロックした状態でアクチュエータを駆動して、測定手段によりそれにより得られるアクチュエータ電圧を測定することにより、参照テーブルを作成するようになっていることを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項 6】請求の範囲第 5 項において、前記速度制御手段は、

前記駆動手段に含まれる、アクチュエータ駆動用の処理手段と、

デジタル/アナログコンパータと、

電力増幅器とを有し、

前記デジタル/アナログコンパータは前記処理手段に接続されており、

前記電力増幅器は前記デジタル/アナログコンパータおよび前記アクチュエータに接続されており、

前記処理手段は、処理手段から送出された信号を、デジタル/アナログコンパータを介して電力増幅器に供給して、電力増幅器により駆動信号をアクチュエータに向けて送出可能とするようになっていることを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項 7】請求の範囲第 5 項において、前記比較手段は、

アクチュエータから電圧信号を受け取る差動増幅器と、前記差動増幅器と前記コンピュータ手段との間を接続するアナログ/デジタルコンパータと、

前記処理手段を介して、前記参照テーブルを備えた前記処理手段と前記差動増幅器との間に接続されて、参照電圧値からの電圧をアクチュエータからの電圧から差し引いて、ヘッドローディング速度を決定可能にするためのデジタル/アナログコンパータとを有することを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項 8】ディスク駆動装置におけるディスク上にヘッドをローディングするためのヘッドローディング速度制御方法において、

ヘッドをディスク上にローディングするのに先立って、参照テーブルを作成する工程と、アクチュエータを駆動してヘッドをディスク上にロードする工程と、

ヘッドがディスク上にロードされるときにアクチュエータ電圧を測定する工程と、

測定電圧を参照テーブル内に記憶した参照値と比較してローディング速度を求める比較工程とを有しており、前記の参照テーブルを作成する工程は、

a. ヘッドをアンロード位置にロックする工程と、

b. ヘッド用アクチュエータの駆動信号を供給する工程と、

c. 駆動信号によって生ずるアクチュエータ電圧を測定する工程と、

d. 測定電圧を参照値として参照テーブル内に格納する工程とを有していることを特徴とする速度制御方法。

【請求項 9】請求項第 8 項において、比較工程における結果に基づき、ローディング速度を調整する工程を含んでいることを特徴とする方法。

【請求項 10】請求の範囲第 8 項において、前記比較工程は、同一の信号を用いてアクチュエータを駆動した場合の二つの測定工程における結果を比較する工程を含んでいることを特徴とする方法。

【請求項 11】請求の範囲第 8 項において、ヘッドがディスクにロードされる毎に参照テーブルを作成する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 12】内部に配置されたディスクと、アーム上に搭載された書き込み/読み取りヘッドと、ヘッドおよびアームをディスクに対して移動させるアクチュエータと、ディスク上のヘッドをローディングする機構と、ヘッドをアンロード位置にロックするための手段を備えた

ディスク駆動装置用のヘッドローディング速度制御装置において、  
アクチュエータを駆動する処理手段と、  
参照テーブル内に参照値を格納するテーブル手段と、  
アクチュエータからの信号と参照値とを比較して、ヘッドがディスクにロードされているときの速度を求める手段とを有し、  
前記処理手段は、ヘッドをアンロード位置にロックしてアクチュエータを駆動し、そのアクチュエータから得られる信号を比較手段によって受け取ることにより、参照テーブルを作成するようになっていることを特徴とする装置。

【請求項13】 請求の範囲第12項において、  
デジタル/アナログコンバータと、  
電力増幅器とを有し、  
前記デジタル/アナログコンバータは前記処理手段に接続されており、  
前記電力増幅器は前記デジタル/アナログコンバータおよび前記アクチュエータに接続されており、  
前記処理手段は、処理手段から送出された信号を、デジタル/アナログコンバータを介して電力増幅器に供給して、電力増幅器により駆動信号をアクチュエータに向けて送出可能とするようになっていることを特徴とする装置。

【請求項14】 請求の範囲第12項において、前記比較手段は、  
アクチュエータから電圧信号を受け取る差動増幅器と、  
前記差動増幅器と前記処理手段との間を接続するアナログ/デジタルコンバータと、  
前記処理手段を介して、前記参照テーブルを備えた前記処理手段と前記差動増幅器の間に接続されて、参照電圧値からの電圧をアクチュエータからの電圧から差し引いて、ヘッドローディング速度を決定可能にするためのデジタル/アナログコンバータとを有することを特徴とする装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

本発明はディスクに記憶されている情報にアクセスするための読出/書き込みヘッドを備えたディスク駆動装置に関するものであり、特に、この書き込み/読み取りヘッドをディスク上にローディングするための機構に関するものである。

##### 【背景技術】

ディスク駆動装置、特に、情報記憶に使用可能なディスクを収容したカートリッジを装填可能なディスク駆動装置においては、データ転送処理を開始可能にするために書き込み/読み取りヘッドをディスク上にローディングする必要がある。かかるローディング動作は、ヘッドのローディング動作中にヘッドおよびディスクのいずれもが損傷を受けることがないように、正確にしかも円滑

に行う必要がある。

一般的に、従来の装置においては、ヘッドのローディングを行うために、ばね、レバー、グッシュボットなどから構成した機械式装置を用いて、ヘッドおよびディスクのいずれにも損傷を与えることなくヘッドをディスク上に確実にロードするようにしている。

しかし、このようか機械式の装置を用いた場合には、ローディング動作の速度を測定する機構があるはその速度が最適となるように変更するための機構が備わっていない。このことは、ヘッドが実際にディスク上にロードされるとその速度および位置を測定してヘッドによりサーボ情報の読み取りを可能にするサーボシステムを備えたディスク駆動装置の性能とは対照的である。

ガラススケールなどを使用している従来の装置においては、ガラススケールなどが通常ディスクではなくヘッドのアクチュエータに搭載されているので、ヘッドがディスク上にロードされていなくとも、その位置および速度を知ることが可能である。したがって、アクチュエータによってヘッドがアンロード位置からロード位置に移移すると、このガラススケールによってヘッドの速度および位置を判別することが可能である。

##### 【発明の概要】

本発明の目的は従来技術を改良することにある。

本発明はディスク駆動装置用のヘッドローディング速度制御装置を有しており、上記のディスク駆動装置は、アームに搭載した書き込み/読み取りヘッドと、ヘッドをディスクに対して相対移動させるアクチュエータと、ヘッドをディスク上にローディングするための機構を有している。ヘッドローディング速度制御装置は、ヘッドをディスク上にロードするための速度を判別し、それを制御するための機構を備えている。

このヘッドローディング速度制御装置は、更に、電圧値の参照テーブル格納用メモリを備えたマイクロプロセッサを有し、アクチュエータを駆動する。この制御装置は、更に、アクチュエータがマイクロプロセッサによって駆動されるときにアクチュエータの電圧を測定する。さらには、参照テーブルの電圧値をアクチュエータ測定電圧と比較して、この比較結果をマイクロプロセッサに供給することによって、ヘッドがディスク上にロードされるときにその速度を決定すると共に選択的に変更する。

また、本発明においては、ヘッドがディスクにロードされることのないような位置にアームをロックした状態で、マイクロプロセッサにより選択した範囲内の駆動電流をアクチュエータに供給して、アクチュエータの電圧を測定することができる。この測定情報を参照テーブル内に格納可能となっている。

さらに、本発明においては、マイクロプロセッサによりアクチュエータが駆動され、ヘッドがディスク上にロードできるようにアームをアンロックした状態におい

て、アクチュエータの電圧を測定可能となっている。この電圧は、マイクロプロセッサの制御下で供給されたアクチュエータ駆動電流によって発生する電圧要素分と、アクチュエータ自体が発生するバックEMF電圧を含む電圧要素分とから成っている。電圧測定後、制御装置は、駆動電流に対する、アクチュエータ電圧と参照テーブル内の格納電圧値との差を取り、バックEMFを正確に測定して、アクチュエータがヘッドをディスク上にロードする際のヘッド速度を測定することが可能である。

本発明の目的は、ディスク上にロードされる際におけるヘッドの速度を測定し、それを制御するためのヘッドローディング速度制御装置を実現することにある。

本発明の別の目的は、アクチュエータが発生するバックEMFを測定し、この値を用いてディスク上のロードされる際のヘッドの速度を測定することにある。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明の実施例に係るヘッドローディング速度制御装置の概略図である。

〔好適な実施例の詳細な説明〕

第1図を参照すると、本発明のヘッドローディング速度制御装置が示されており、番号20が付されている。制御装置20はディスク駆動装置22に組み込まれて使用され、好適な実施例においては、取り出し可能なカートリッジ24を収容可能なディスク駆動装置に組み込まれて使用される。このような駆動装置およびカートリッジの例は、発明の名称が「ラジアルアームボイスコイルアクチュエータを備えた取り出し可能なカートリッジディスク駆動装置」および「ラジアルアームボイスコイルにより駆動されるディスク駆動装置用の取り出し可能なカートリッジ」である二つの米国特許出願明細書に示されている。これらの出願日は1988年2月26日であり、発明者は「SyQuest Technology」である。これらの出願明細書に開示の内容は本願の内容とされている。

カートリッジ24はそのなかにディスク26を収容しており、ディスクは、磁気記録モード、光学的記録モードなどの多数のモードのうちのモードで情報を記憶可能である。このディスク駆動装置22はアクチュエータ26を備えており、好適な実施例においては、それはボイスコイルモータである。好適な実施例においてはさらに、ヘッド28がアーム30によってアクチュエータ26に固定されて、アクチュエータ26よりアーム30を移動することによって、ヘッド28を移動できるようになっている。このアーム30はランプ34を備えたロードアーム32上に載せてある。アクチュエータ26は、ランプ34を下方に撓動させることによって、ヘッド28を移動できるようになる。ディスク26上に移動させることが可能である。

ヘッドローディング速度制御装置20は、マイクロプロセッサあるいはマイクロコンピュータ36を備えており、これは、適切な参照テーブル40を記憶したメモリあるいは

は格納部38を備えている。マイクロプロセッサ36は、デジタル/アナログコンバータ44を介して電力増幅器42を駆動して、一定の範囲内の電流をアクチュエータ27に供給するようになっている。したがって、マイクロプロセッサ36は、選択的にアクチュエータ27を駆動し、このアクチュエータによりヘッド28をディスク26上に対して、電力増幅器42からアクチュエータ27に供給された電流に直接的に関係する速度でロードさせることができる。アクチュエータ27からの電圧信号は、電力増幅器42からアクチュエータ27に供給された電流に直接に関係する第1の電圧要素分を有している。この電圧信号は、アクチュエータ27が発生するバックEMFである第2の電圧要素分を備えている。双方の電圧要素は、差動増幅器46に供給される。

この差動増幅器46は、アナログ/デジタルコンバータ48を介して、マイクロプロセッサ36に接続されている。マイクロプロセッサ36は、電力増幅器42からアクチュエータ27に供給される電流に応じてテーブル40から得た参照値を、オフセットデジタル/アナログコンバータ50に供給する。このオフセット・デジタル/アナログコンバータ50は、オフセット電圧信号を差動増幅器46に供給することにより、アクチュエータ27からの電圧信号のうちの第1の部分を排除する。この第1の部分は、電力増幅器42によりアクチュエータ27に供給される電流に対して直接に關係している部分である。残りの電圧信号は、ヘッド28がディスク26上のロードされる際におけるアクチュエータ27の移動によって発生する逆起電力である。この逆起電力は、アナログ/デジタルコンバータ48を介して、マイクロプロセッサ36に供給され、マイクロプロセッサでは、ディスク26上へのヘッドのローディング速度を測定することができる。速度が早過ぎる場合あるいは慢過ぎる場合には、電力増幅器42からの駆動電流をマイクロプロセッサ36によって修正することにより、ヘッドあるいはディスクに損傷を与えることなく、ヘッドを正確にしかも確実にディスク上にロードすることができる。

アクチュエータ・ロック52はアクチュエータ27、すなわちヘッド28をそのアンロード位置にホールドして、制御装置20がテーブル40を生成可能にするためのものである。このロック50は、機械式のものでもあってもよいし、電子機構のものであってもよい。機械式ロックについては、上述したSyquestの特許出願「ラジアルアームボイスコイルアクチュエータを備えた取り出し可能なカートリッジ駆動装置」に開示されている。

〔産業上の利用可能性〕

ヘッドローディング速度制御装置の動作は以下の通りである。

まず、校正工程を実行する。ヘッドが28が搭載されたアーム30を、アクチュエータ27に組み込まれたロック52によって、所定の位置にロックし、ヘッド28がディスク

上にロードされないようにし、マイクロプロセッサ36が指定する範囲の電流を電力増幅器42を介してアクチュエータ27に供給できるようにする。アクチュエータ27の出力は、ヘッド26がアシロード位置にロックされて逆起電力要素が全く発生していないので、逆起電力要素を含んでいない。アクチュエータ27からの電圧範囲は、差動増幅器46およびA/Dコンバータ48を介して、マイクロプロセッサ36に供給されて、メモリ38のテーブル40内に格納される。かかる較正工程は、カートリッジ24内のディスク26上にヘッドをローディングするのに先立ってカートリッジ28を駆動装置22内に装着する毎に実行される。これにより、駆動装置22は再較正されて、駆動装置22の使用時間に起因して発生する温度変動が排除される。

参照テーブル40が形成されると、アクチュエータ27をアンロックして、マイクロプロセッサ36から駆動電流をアクチュエータ27に供給させて、ヘッド28をディスク28上にロードされるようにすることが可能となる。この動作を行うと、アクチュエータ電圧は、電力増幅器42によって印加されるアクチュエータ27の駆動電流により電圧要素分と、アクチュエータ27自体から発生するバックEMF電圧要素分を含むことになる。この信号が差動増幅器46に供給され、ここにおいて、この信号と、参照テーブル40からオフセットD/Aコンバータを介して差動増幅器46に供給されるオフセット信号との和が取られる。このオフセット信号は電力増幅器42を介してアクチュエータ27に供給される電流に対応している。差動増幅器46は、

次に、信号をA/Dコンバータ48に供給する。この信号は、アクチュエータ27からの信号とオフセットA/Dコンバータからの信号との差に対応している。このようにしえ得られた信号がアクチュエータ27が発生した逆起電力である。このバックEMF電圧は直接にアクチュエータ27の速度に対応しているので、この速度をマイクロコンピュータ36により測定し、速度が早過ぎる場合にはアクチュエータ27の駆動電流をマイクロコンピュータ36によって減少させ、これと共に、あるいはこのようにする代わりに、電流の極性を変更することができる。同様に、アクチュエータ27の駆動が遅過ぎる場合には、増加させた電圧を用いてアクチュエータ27を駆動して、より迅速にヘッド28をディスク26上に移動させることになる。ここに、逆起電力は、電力増幅器42からアクチュエータ27に供給される電流により発生するアクチュエータ電圧の1/100のオーダーである。

したがって、本発明によれば、ヘッド28をディスク26の上にローディングするための速度を制御して、ディスク26およびヘッド28に損傷が発生しないようにすることができる。

本発明の別の構成および利点は、請求の範囲の記載および図面を参照することによって認識できる。

本明細書においては、一つの実施例について本発明を開示したが、他の実施形態も、請求の範囲に記載の発明の範囲内に包含される。

【第1図】

